

УДК 911.3

ШМАГЕЛЬСЬКА М.О.

СПЕЦИФІКА РОЗВИТКУ МІКРООСЕРЕДКОВИХ ПРОЦЕСІВ У ЛАНДШАФТАХ ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Постановка проблеми. Ландшафтні комплекси техногенного походження зустрічаються (сільськогосподарські, лісові антропогенні, рекреаційні) або є розповсюдженими (селитебні, водні антропогенні) в п'яти класах антропогенних ландшафтів. Три класи антропогенних ландшафтів за походженням повністю відносяться до техногенних: промислові, дорожні й белігеративні. Хоча за походженням вони однакові, проте способи формування, функціонування, структура і праяв мікроосередкових процесів у них суттєво відрізняється.

Аналіз попередніх досліджень. Активне вивчення антропогенних мікроосередкових процесів розпочалося лише з другої половини ХХ сторіччя завдяки низки досліджень під керівництвом професора В.С. Залетаєва [3] та Н.М. Новікової [6]. В подальшому вони були продовженні співробітниками Інституту водних проблем при РАСХ та іншими вченими [8].

Упродовж другої половини ХХ ст. найбільше уваги приділялось мікроосередковим процесам в прибережних смугах морів та басейнах річкових систем. Антропогенні зміни річкового стоку, перебудова гідромережі, зрошення та осушення, коливання рівня моря, стимулюють розвиток комплексу гідродинамічних процесів і формування осередків трансформації геокомпонентів (в першу чергу біогеоценотичного покриву) через складові ландшафтних взаємозв'язків. Механізми цих процесів дослідженні в працях В.С. Залетаєва і Л.І. Стефанкова [4]. Ж.В. Кузьміної та ін. [5] тощо. Праць щодо розвитку та структури мікроосередкових процесів у ландшафтах техногенного походження (промислових, дорожніх і белігеративних) поки-що немає.

Мета дослідження – розглянути особливості функціонування мікроосередкових процесів у техногенних ландшафтах й можливості їх оптимізації.

Результати дослідження. Мікроосередкові процеси в промислових ландшафтах. До середини 80-х років ХХ ст. роль та значення промислових ландшафтів у структурі сучасних ландшафтів Подільського Побужжя постійно зростала. З 90-х років ХХ ст. і до теперішнього часу – зменшується, хоча знову спостерігається поступове їх відродження. У структурі промислових ландшафтів Подільського Побужжя виділяють два підкласи: власне промислові й

гірничопромислові ландшафти.

Власне промислові ландшафти формуються навколо промислових об'єктів, котрих на Подільському Побужжі мало. Серед крупних – Ладизинська теплова електростанція, хімкомбінат у м. Вінниці тощо; до середніх відносяться заводи залізобетонних конструкцій (м. Вінниця, Гнівань, Гайсин), з виробництва асфальту, плодоконсервні, частково машинобудівні, м'ясокомбінати тощо.

Кожний з таких промислових об'єктів своєрідний осередок де активно розвиваються різноманітні процеси, найчастіше несприятливі. Детальніше розглянемо мікроосередкові процеси, що проявляються в результаті функціонування Ладизинської теплової електростанції.

Своєрідність Ладизинської теплової електростанції в тому, що вона сама є промисловим мікроосередком як ландшафтно-інженерна система, що забруднює середовище, виробляє електроенергію, тепло тощо. З іншого боку, вона є джерелом формування низки мікроосередків, що функціонально пов'язані з нею. До таких відносяться:

- *мікроосередок – охолоджувач* – частина Ладизинського водосховища, термічний і льодовий режим котрого значною мірою зумовлений надходженням підігрітих вод з електростанції. Він примикає безпосередньо до Ладизинської електростанції і займає близько 760 га водосховища. Тут середня температура охолодженої води у теплий період (при нормально-природній температурі води Ладизинського водосховища +23-25°C) складає +29.0, +29.3, іноді й вища. У цьому мікроосередку суцільний льодовий покрив не формується і взимку бувають лише забереги. Тут частіше формуються тумани, в холодний період року спостерігається підвищена концентрація водно-болотної птиці та складаються сприятливі умови для масового розвитку специфічних видів гідробіонтів, зокрема прикріплених безхребетних. Гідробіологічні дослідження проведені у вегетаційні періоди в мікросередку - охолоджувачі показали, що з організмів обростачів найбільшим масовим видом є дрейсена річкова або поліморфна. Висока чисельність дрейсени зафіксована на бетоні у водозабірних споруд (69,3 тис. екз./м²); тут значна й біомаса моллюсків (21,8 кг/м²). Максимальні величини чисельності (359 тис. екз./м²) та біомаси (27,0 кг/м²) дрейсени зафіксовані тут на підводних скелях.

Серед рослин у мікроосередку – охолоджувачі Ладизинського водосховища, переважають й активно розвиваються синьо-зелені й діатомові водорості, спірогіри, рдест сріблястий, водяний горіх, водяна чума, дводольна ряска тощо.

- *мікроосередок золовідвалу* функціонує на південно-західній околиці міста Ладизина в басейні річки Сільниця - правої притоки Південного Бугу. Гідровідвал золи розташований на правобережжі Сільниці, займає 26 га. Надлишкові води скидаються у річку Сільницю. Поверхня рівна, без рослинного покриву, що сприяє виносу з неї пилу на прилеглі території і в м. Ладизин. Частина золи з відвалу, разом із залишковими водами та атмосферними опадами (є випадки проривів охоронного валу) попадають у р. Сільницю. Щорічно із мікроосередку золовідвалу у повітря і р. Сільницю виноситься до 47 тон золи.

Крім Ладизинської ДРЕС у місті джерелами формування нових мікроосередків з несприятливими процесами є заводи ферментних препаратів, біохімічний та силікатної цегли.

Для Подільського Побужжя характерною є значна концентрація підприємств харчової промисловості масло-жир- і м'ясокомбінати та окремі їх цехи, плодо- та овочеконсервні заводи, "цукрові" заводи, котрих тут ще у 1990

році було 32, зараз функціонують лише 12. Усі вони – своєрідні промислові осередки, з притаманними лише їм мікроосередковими процесами. Приуроченість таких промислових осередків до населених пунктів, переважно містечок, вимагає більш детальних їх досліджень, котрі поки-що ведуться лише епізодично. Розглянемо особливості функціонування одного з них – Турбівського цукрового заводу. Функціонування цього мікроосередку, передусім, пов'язана із змінами хімічного складу повітря, що несприятливо впливає на більшість біосферних процесів. Тут головними джерелами виділення забруднюючих речовин є мікроосередки котельні, газованяної печі і жомосушильної установки. У їх викидах переважають оксиди сірки, азоту, вуглецю і тверді частки (разом більше 1000 т/рік). Застосовувані на заводі газоочисні апарати забезпечують очистку викидів лише на 60-65%. Сполуки сірки й азоту від цього та інших мезоосередків цукрових заводів зумовлюють не лише локальні, але й регіональне забруднення довкілля. Технологічні процеси в таких мікроосередках супроводжуються ще й специфічним видом забруднення – речовинами з неприємним запахом, що значно погіршує умови проживання населення, у цьому випадку містечка Турбів.

Майже усі мікроосередки цукрових заводів Подільського Побужжя приурочені до водних об'єктів – малих річок або ставків. Більша (до 78%) частина стоків та відходів тут концентрується у відстійниках, менша – скидається у водойми забруднюючи їх. Разом з тим, відстійники мезоосередку Турбівського цукрового заводу, побудовані в заплаві річки Десенки, котра через 32 км впадає в Південний Буг в районі водозабору міста Вінниці. Відомі випадки прориву дамб відстійника і попадання відходів заводу у річку. Мікроосередок відстійника ставав джерелом локального забруднення поверхневих вод.

Значно ширше, у порівнянні з власне промисловими, розповсюджені гірничопромислові ландшафти, котрі формуються при розробці корисних копалин. У межах Подільського Побужжя їх площа складає близько 20 тис. га і щорічно збільшується на 30-70 га. Кожна розробка – найбільш чітко виражений в структурі сучасних ландшафтів мікро – або мезоосередок з притаманними йому осередковими процесами.

Формування таких гірничопромислових (техногенних) мікроосередків на Подільському Побужжі розпочалося з моменту використання для господарських потреб мінералів та гірських порід, зокрема граніту, вапняку, глин, піску тощо. Видобуток корисних копалин навіть примітивною технікою призводив до формування різнотипних мікроосередків, серед котрих широке розповсюдження мали й, частково збереглися до наших днів мікроосередки ям – копалень, штольні та западини, котрі й зараз прослідковуються на схилах долин річки Південний Буг та його приток (села Губник, Печера, Сокилець, м. Брацлав, Сутиски Вінницької області). У збалансованій структурі натуральних ландшафтів Подільського Побужжя, техногенні мікроосередки значно активізували хід різноманітних процесів: ями-копальні – ерозійні, штольні – обвальні, западини – акумулятивні.

Пізніше мікроосередки з видобутку корисних копалин були приурочені, переважно, до натуральних виходів корінних порід на схилах долин річок, балок і ярів. В результаті їх функціонування тут не лише значно активізувалися ерозійно-акумулятивні процеси, але й було знищено багато унікальних пам'яток природи – оригінальних останців, форм вивітрювання, гротів, виходів гірських порід. Значно розширюються площі мікроосередків “каменоломних бедлендів”, крутих “стінок”, глибини кар'єрних мікроосередків сягають 15-25 м, відвалів – 5-7м. На ділянці

долини Південного Бугу від с. Стрижавка до с. Селище Вінницької області (32 км) різноманітних техногенних мікроосередків XV-XIX ст. закартовано 26. Безперечно, що частина знищена, але зазначені 26 в різній мірі розвиваються й зараз. Особливо це чітко фіксується у мікроосередках занедбаних кар'єрів з видобутку гранітів. Чотири таких мікроосередки розташовані у межах м. Вінниці й із-за крутих стінок кар'єрів (урвища висотою до 7-12 м) є загрозою для людей та свійських тварин.

У 30-50-х роках XX ст. кількість мікроосередків техногенного походження суттєво зростає у зв'язку з повсюдним розвитком кустарного видобутку корисних копалин. Лише у Вінницькій області у 1936 році відкритим способом граніти видобували в 509, пісковики – 644, вапняки – 117, опоку – в 10, жорству (вивітрений граніт і вапняк) – в 111, гравій – в 7, пісок – в 525, глини й суглинки – в 180, торф – 42 місцях [2]. У 50-х роках XX ст. кількість кустарних мікроосередків з розробки корисних копалин різко скорочується, промисловий видобуток зосереджується на великих родовищах. Площі окремих з них сягають від 10-12 до 700-800 і більше гектарів, глибини кар'єрів – 50-80 м, висота відвалів – 30-40м. У місцях функціонування таких гірничопромислових осередків значно активізуються усі мікро- і макроосередкові процеси, що призводить до порушення рівноваги у сформованій ландшафтній структурі, зростання динаміки ландшафтних комплексів, і загалом, дестабілізацій природного середовища.

Мікроосередкові процеси у дорожніх ландшафтах. Характерною ознакою дорожнього ландшафту, особливо його мікрорельєфу, є поєднання прямолінійного, знівельованого дорожнього полотна й прилеглих до нього мікроосередків антропогенних виїмок (глибини від 1-2 до 5-8 і більше метрів, ширина підніжжя від 3 до 25-30 м, у верхній частині до 50 і більше м, крутизна схилів – від 3-5 до 45-60°, інколи це й прямі стінки) та насипів (висоти від 0,5-1 до 6-8 і більше метрів, ширина підніжжя 20-30 м, у верхній частині в залежності від ширини дороги, крутизни схилів до 60°). Лише на трасі Хмельницький – Вінниця на відстані 120 км у 2006 році нами зафіксовано 67 виїмок глибиною від 1,5 до 7 м і 72 насипи висотою від 1 до 6 м. Загалом вони зайняли 12 відсотків дорожніх ландшафтів і помітно виокремлюються у їх структурі.

Виїмки і насипи найбільш динамічні мікроосередки в структурі дорожніх ландшафтів Подільського Побужжя. Це стосується не лише їх внутрішнього динамічного потенціалу, але й парадинамічних взаємозв'язків з прилеглими ландшафтними комплексами. Особливо інтенсивно тут розвиваються зсуви, опливини, розсипи, інколи й обвали та провали. Для послаблення дії негативних процесів такі мікроосередки, зокрема їх схили, закріплюють палями, будують дренажні системи, кам'яні й дерев'яні стінки та водотоки. Таки мікроосередки виїмок і насипів – своєрідні ландшафтно-інженерні системи, де розвиток небажаних процесів регулюється людиною.

Рідко, але зустрічаються в дорожніх ландшафтах Подільського Побужжя мікроосередки терасованих схилів. Вони (тераси) нарізаються або насипаються у тих випадках, коли крутизна схилів долин річок або балок більше 1:10, є випадки коли такі мікроосередки повністю змінюють профіль схилів, активізують небажані процеси (частіше зсуви та лінійну ерозію), що призводить до неодноразового переносу дороги. Мікроосередки терасованих схилів в структурі дорожніх ландшафтів Подільського Побужжя частіше зустрічаються на прибузьких схилах долин річок Подільської й Придніпровської височин, насипів та виїмок – у межах Середнього Побужжя. Переважання мікроосередків насипів

над виїмками характерно для Верхнього Побужжя, домінування насипів для Подільських полісь [2].

Характерними для дорожніх ландшафтів Подільського Побужжя є також мікроосередки, формування котрих зумовлено перебудовою поверхневих і підземних вод: річок, тимчасових водотоків, джерел, підпором вод дорожнім полотном, скиданням вод з доріг, створенням штучних водойм тощо.

Польові дослідження дали можливість зробити висновок, що водні, водно-болотні й болотні мікроосередки в структурі дорожніх ландшафтів частіше формуються в результаті підпору стоку підземних і поверхневих вод дорожніми насипами в балках, лощинах стоку, неглибоких ярах, а також придорожніх виїмках. Ці мікроосередки є нехарактерними не лише для дорожніх ландшафтів, але й часто для прилеглих територій. Здебільшого це невеликі 0,02-0,05 за площею водойми або перезволожені та заболочені частини днищ балок, лощин, інколи ярів, а також струмків та малих річок. Без дренажу водно-болотні придорожні мікроосередки весною та осінню збільшують площі, що інколи призводить до активізації небажаних процесів у дорожніх насипах та руйнації полотна. Найчастіше це проявляється в місцях де дороги “пересікають” балки та лощини стоку. На трасі Вінниця – Немирів в околицях с. Вороновиця саме завдяки водно – болотним мікроосередкам на дорожньому полотні (близько 260 м) активізуються зсувні процеси. Тут формуються тріщини, мікротераси, котрі постійно вирівнюють. На схилах дорожнього насипу чітко виокремлюються зсувні породи. Поступово виділяється зсувний мікроосередок в дорожньому полотні. Його ліквідація тут неможлива до тих пір, поки не будуть дренавані водно – болотні мікроосередки, та стабілізовані ерозійно-аккумулятивні процеси, що проявлялись у балці, яку “перетинає” дорога.

Мікроосередкові процеси у белігеративних ландшафтах. Серед значного різноманіття белігеративних мікроосередків Подільського Побужжя краще збереглися мікроосередки окремих стародавніх городищ, зокрема скіфських і ранньослов'янських, валів та курганів. Одним з найбільших не лише в межах Подільського Побужжя, але й України є мезоосередок Немирівського скіфського городища VII – VI ст. до н.е. Його вали оконтурюють площу близько 150 га. Висота валів від 5 до 12 м, ширина у підніжжя 6-12 м. Подекуди збереглися фрагменти рову глибиною до 3 м, шириною від 3 до 5-6 м. Зараз у межах мезоосередку Немирівського городища розвиваються небажані мікроосередкові процеси, котрі явно ускладнюють можливості його збереження. Польові дослідження показують, що тут активно розвиваються шість мікроосередків. Серед них найбільш активно мікроосередкові процеси проявляються у трьох.

Мікроосередок з інтенсивним проявом процесів заболочування. Сформувався в південній частині мезоосередку Немирівського городища в результаті перегородження оборонним валом поверхневих вод (струмка) ложбини стоку. Води почали накопичуватися не лише у видолінку, але й прилеглих до неї ровах. На весні, після танення снігу, глибина тимчасового озера від 0,3-0,4 до 1,0-1,2 м, але вже в середині літа воно повністю заростає очеретом та осокою і перетворюється у болотний комплекс площею до 1,5 га. Цей болотний мікроосередок щорічно збагачується родючими наносами з прилеглих територій, а також органічними речовинами болотних рослин і, хоч повільно, але розширює свою площу щорічно на 0,03-0,05 га. Загальне підняття рівня заболоченої поверхні призводить не лише до заболочування прилеглих полів і пасовищ, але й до підтоплення й руйнації

оборонного валу. Болотні мікроосередки взагалі непритаманні території розташування Немирівського белігеративного мезоосередку, тому його функціонування потребує особливої уваги з боку відповідних фахівців – археологів, істориків, ландшафтознавців, географів та краєзнавців.

Ставковий мікроосередок сформувався в результаті підпору дорожньою дамбою річки Немирча у 2002 році. Площа ставка 1,7 га, глибина біля дамби до 2 м. Ставок поступово заростає і перетворюється у водно – болотний мікроосередок. Ставковий мікроосередок повністю знищив на ділянці функціонування характерні для Немирівського городища різнотравно-злакові луки, у верхів'ях підтоплює вали, що уже призвело до розвитку зсувних процесів. На основі цього мікроосередку поступово формується стихійний рекреаційний мікроосередок. У вихідні дні тут зосереджується до півтора десятка машин (зафіксовані випадки їх миття), від 10-15 до 30-40 рекреантів. В результаті чого почали формуватися мікросмітники, мікропляжі та нараховано дев'ять місць влаштування вогнищ.

Ерозійно-зсувні мікроосередки формуються там, де оборонні вали перетинають річка Немирча та її притоки і дороги. Крутизна схилів валів тут зростає із звичайних 45-60° до 70-80°, проективне покриття рослинністю зменшується від 78 до 56%, а в окремих місцях, із-за інтенсивного випасу, сягає лише 30-38%. В таких мікроосередках м'які глинисто-суглинисті породи валів активно розмиваються весною в період танення снігу, особливо на схилах південної експозиції та під час зливових дощів. Підняття рівня води в річці Немирча та меандрування її русла призводить до розмиву валів, інколи їх обвалів та формування зсувів. У місцях формування ерозійно-зсувних мікроосередків прослідковуються також сліди розкопок валів місцевими жителями (лесоподібні суглинки для будівництва житла, дамб, підсипки доріг). Такі мікроосередки небезпечні для свійських тварин та людей. Якщо врахувати, що городища, особливо невеликі за площею, будували переважно на зручних для оборони крутих схилах, мисах, окремих горах (горбах), розвиток ерозійно-зсувних мікроосередків для них є закономірним явищем, але потребують постійної уваги науковців задля збереження самих валів, городищ тощо.

Висновок. Польові дослідження проведені упродовж 2002-2007 років дають змогу зробити висновок, що мікроосередкові процеси у ландшафтах техногенного походження розвиваються активно. Зараз найбільш актуальною проблемою є стабілізація небажаних процесів саме в цих типах мікроосередків, тим більше, що майже усі вони (особливо промислові та рекреаційні) приурочені безпосередньо до річки Південний Буг та її приток. Стабільними за розвитком процесів, але поступово зникаючі кількісно, є белігеративні мікроосередки. Їх збереження для науки і практики є першочерговим завданням.

1. Груздева Л.П. Развитие микроочаговых процессов в растительном покрове подзоны широколиственно-хвойных лесов за историческое время // Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды. – М.: РАСХН, 2000. – С.77-85. 2. Денисик Г.І., Вальчук О.М. Дорожні ландшафти Поділля. – Вінниця, Теза, 2005. – 178 с. 3. Залетаев В.С. Анализ экологической дестабилизации природной среды как путь познания деструктивных и созидательных процессов в природно-антропогенных системах // Землевладение и глобальные проблемы современности. – М.: ИГ АН СССР, 1998. – С.99-101. 4 Залетаев В.С., Стефанков Л.И. Аридизация и остепнение речных пойм в субгумидном и семиаридном поясах Евразии // Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды. – М.: РАСХН, 2000. – С.18-25. 5. Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е. Микроочаговые процессы в связи с локальным изменением

обводненности территории // Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды. – М.: РАСХН, 2000. – С.26-34. 6. Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды / Под ред. Н.М. Новиковой. – М.: РАСХН, 2000. – 193 с. 7. Стефанков Л.І., Паращук Н.В. Водогосподарське будівництво і рослинність заплави Південного Бугу // Середнє Побужжя. – Вінниця: Гіаніс, 2002. - С. 203-215. 8. Шмагельська М. Розвиток досліджень мікроосередкових процесів // Історія Української географії та картографії. – Ч.І. – Тернопіль, 2007. – С.99-100.

The developing and functioning of micronidi processes in the landscapes of technogenic origin (industrial, road and beligerativ ones) were considered in this article. Some possibilities of these kinds of landscapes have also been examined here.